

**Requested document:****[DE4441425 click here to view the pdf document](#)**

## Excimer laser optics

Patent Number: DE4441425

Publication date: 1995-08-24

Inventor(s): GEHM ULRICH DR (DE)

Applicant(s): GEHM ULRICH DR (DE)

Requested Patent:  [DE4441425](#)

Application Number: DE19944441425 19941122

Priority Number(s): DE19944441425 19941122

IPC Classification: A61F9/013; B23K26/06

EC Classification: [B23K26/06](#), [A61F9/01](#)

Equivalents:

---

### Abstract

---

In excimer laser optics for spherical shaping of surfaces, the rectangular laser beam profile is shaped by a combination of a collector lens followed by an intersecting cylindrical lens system along the optical axis to form a perpendicularly extending inhomogeneous rotationally symmetrical intensity distribution, the plane of which is projected onto the surface by an afocal imaging system.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ ⑫ Offenlegungsschrift  
⑯ ⑯ DE 44 41 425 A 1

⑯ Int. Cl. 6:  
A 61 F 9/013  
B 23 K 26/06

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

⑯ ⑯ Anmelder:  
Gehm, Ulrich, Dr., 22848 Norderstedt, DE

⑯ ⑯ Erfinder:  
gleich Anmelder

⑯ ⑯ Optisches Profilierungssystem mit Strahlnachführung zur chirurgischen Oberflächenbearbeitung von  
Augenoberflächen

⑯ ⑯ Ein optisches System für Excimerlaser, um Oberflächen  
sphärisch zu Formen.  
Das aus dem Excimerlaser austretende rechteckige Strahl-  
profil wird mit einer Sammellinse und folgenden gekreuztem  
Zylinderlinsenarray inhomogen rotationssymmetrisch zur op-  
tischen Achse geformt. Ein afokales Linsensystem bildet das  
Profil auf die zu bearbeitende Fläche ab.  
Wird die hintere Sammellinse des afokalen Systems durch  
einen "Abatschen Keil" ersetzt und eine seiner Planflächen  
sphärisch gestaltet, so kann das System auch zur Strahl-  
nachführung eingesetzt werden.

DE 44 41 425 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen  
BUNDESDRUCKEREI 06.95 508 034/456

4/28

DE 44 41 425 A 1

## Beschreibung

## Stand der Technik

Bisher erfolgt die Bearbeitung der Oberfläche der Augenhornhaut durch einen zuvor homogenisierten Laserstrahl, der über eine sich öffnende Blende für die sphärische Abtragung aufbereitet wurde. Andere Verfahren nutzen einen Schlitz oder Fleck des Laserstrahls, der über Masken oder auch nur durch Scansysteme die sphärische Abtragung bewirkt.

## Kritik des Standes der Technik

Bei dem Blendenverfahren wird durch die notwendige Homogenisierung des Laserstrahles sehr viel Leistung des Lasers nutzlos vernichtet. Nachteil des Scan- systems sind sehr lange Behandlungszeiten.

## Problem

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, sowohl die benötigte Laserleistung zu reduzieren, als auch die Behandlungszeiten zu verringern. Zusätzlich wird die Sicherheit der Behandlung durch das Nachführen des behandelnden Laserstrahles erheblich erhöht.

## Erzielbare Vorteile

Die Behandlung erfolgt in sehr kurzer Zeit und entlastet den Patienten. Der benötigte Laser kann wesentlich leistungsschwächer sein, als die bisher verwendeten. Da sich keine Teile während der Behandlung mehr im Strahlengang bewegen, ist die Steuerung einfacher und natürlich auch extrem störsicher.

## Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Ein Laserstrahl wird durch die Linsenkombination Sphäre/gekreuztes Zylinderlinsenarray rotationssymmetrisch inhomogenisiert. Die Ebene der gewünschten Intensitätsverteilung wird mit einem afokalen System auf die zu behandelnde Oberfläche abgebildet (Abb. 1). Die Anzahl der beaufschlagten Pulse setzt den vorherbestimmten Effekt. Das afokale System (Linsen 4 und 5) besteht aus zwei Sammellinsen, die auch asphärisch sein können. Mit unterschiedlichen Brennweiten dieser Linsen ist der Abbildungsmaßstab wählbar. Wird die Linse 5 durch einen "Abat'schen Keil" ersetzt, (Abb. 2 Linse 6 und 7) bei dem eine Linse bikonvex und kardanisch aufgehängt ist, so kann der Laserstrahl elektromechanisch einem sich bewegendem Auge nachgeführt werden. Dies setzt natürlich einen entsprechenden Detektor voraus, auf den hier nicht weiter eingegangen werden soll.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt.

## Patentansprüche

60

1. Ein Optiksystem für Excimerlaser um Oberflächen sphärisch zu formen, dadurch gekennzeichnet, daß das rechteckige Laserstrahlprofil von einer Linsenkombination: Sammellinse mit folgendem gekreuztem Zylinderlinsensystem längs der optischen Achse in eine senkrecht dazu verlaufende inhomogene nahezu rotationssymmetrische In-

tensitätsverteilung formt. Diese Ebene wird mit einem afokalen Abbildungssystem auf die zu bearbeitende Oberfläche projiziert.

2. Optiksystem nach Anspruch 1, mit Nachführung des Laserstrahls durch "Abat'scher Keil", dadurch gekennzeichnet, daß die hintere Linse des afokalen Abbildungssystems als "Abat'scher Keil" ausgebildet ist. Er besteht aus einer feststehenden Plankonkavlinse und einer kardanisch aufgehängten Plankonkavlinse, die hier als Bikonvexlinse ausgeführt ist und mit zur Abbildung benutzt wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Abb.1 das optische System des Hauptanspruches

Abb.2 das optische System der Strahlnachführung des Unteranspruches

